


إعداد
أ / سامح أحمد
مدرس الاحياء للثانوية العامة

# الفصل الثالث
# طرق التكاثر في الكائنات الحية
## التكاثر

## التكاثر

هو : عملية حيوية يقوم بها الكائن الحي (بعد أن يصل إلي حد معين من النمو ) بغرض الحفاظ علي نوعه وحمايته من الانقراض وزيادة أعداده

* توقف التكاثر بشكل جماعي في نوع معين يعرضه للانقراض من الوجود
* تعتمد عملية التكاثر علي تأمين جميع الوظائف الحيوية الأخري وليس العكس



### أوجه الاختلاف بتن عملية التكاثر و بقية الوظائف الحيوية

| وجة المقارنة | جميع الوظائف الحيوية (عدا التكاثر) | عملية التكاثر |
| --- | --- | --- |
| أهميتها | - ضرورية لاستمراية حياة الفرد<br>- تؤمن بقاء الأفراد | - لا تؤثر علي استمرارية حياة الفرد<br>- تؤمن بقاء الأنواع وزيادة أعدادها |
| نتيجة توقفها | - يهلك الفرد بسرعة | - لا يهلك الفرد حتي لو أزيلت أعضاء التكاثر ( أي يحيا بشكل عادي ) |
| توقيت إتمامها | منذ بدء حياة الفرد وذلك لتوفير الطاقة اللازمة لنموه | بعد الوصول إلي حد معين من النمو يوجه الفرد له معظم طاقته وسلوكه |

## قدرات التكاثر بين الأحياء

تتوقف علي :

1. البيئة المحيطة بها
مثال: الأحياء المائية تنتج نسلاً أكثر مما تنتجه أقرانها علي اليابسة
2. طبيعة حياة الكائن الحي وحجم المخاطر التي يتعرض لها
مثال: الأحياء الطفيلية تنتج نسلا أكثر مما تنتجه الكائنات الحرة لتعويض الفاقد منها
3. تطوير الكائن الحي
مثال: الأحياء البدائية أو قصيرة العمر تنتج نسلا أكثر مما تنتجه الأحياء المتقدمة أو طويلة العمر و ذلك لما تلقاه الأحياء المتقدمة من رعاية وحماية من الآباء

لاحظ جيداً




١- نجاح أسلافها في التكاثر
٢- تخطي المصاعب التي واجهتها عبر الأجيال المتلاحقة

مثال: الكائنات المنقرضة مثل الديناصورات وغيرها من الزواحف العملاقة لم تنجح في استمرارية التكاثر




## تتكاثر الكائنات الحية بطريقتين أساسيتين



التكاثر اللاجنسي — التكاثر الجنسي





# أولاً التكاثر اللاجنسي

## أ مميزاته

١- يحافظ علي ثبات الصفات الوراثية للنوع ( لأنه يعتمد على الأنقسام الميتوزى)
٢- غير مكلف للوقت والطاقة
٣- تتمكن جميع الأفراد من إنجاب أفرادا جديدة
٤-وفرة النسل

## ب كيف يحدث

* إنفصال جزء من الجسم سواء كان خلية جرثومية واحدة أو مجموعة خلايا أو مجموعة أنسجة ونموها إلي فرد جديد يشبه الأصل التى إنفصلت عنه تماما

## جـ نوع الانقسام الذي يعتمد عليه

* يعتمد علي **الانقسام الميتوزي** لخلايا الكائن الحي حيث يكون عدد الصبغيات في خلايا الأفراد الجديدة **هو نفس** عدد الصبغيات لخلايا الكائن الأصلي

## د مميزات الفرد الناتج

* الفرد الناتج يشبه الفرد الأصلي في جميع صفاته حيث يتسلم مادته الوراثية من أب واحد مما يعرض معظم النسل الناتج للهلاك إذا حدث تغير في البيئة ( من عيوب هذا النوع من التكاثر )

## هـ أنواعه وشيوعه في الكائنات

* شائع في عالم النبات و يوجد فقط فى بعض الأنواع البدائية في عالم الحيوان

١- الإنشطار الثنائي — ٢- التبرعم — ٣- التجدد
٤- التكاثر بالجراثيم — ٥- التوالد البكري — ٦- زراعة الانسجة

## ١ الإنشطار الثنائي

- يحدث فى الكثير من الكائنات الأولية ( البدائية ) بهذه الصورة كالتالي :

الخلية الأبوية
خليتان بنويتان متماثلتان
الإنشطار الثنائي في الاميبا

### أ في الظروف المناسبة

١- تنقسم النواة **ميتوزيا إلى نواتين**
٢- تنشطر الخلية ( التى تمثل جسم الكائن الحى ) إلي **خليتين** فيصبح كل منها فردا جديدا

**أمثلة: الكائنات الأولية**

- الطحالب البسيطة — - البكتيريا — - كثير من الأوليات الحيوانية كالبراميسيوم والأميبا

**لاحظ جيد :** فى هذة الحالة يتلاشى الفرد الأبوى لإنتاج الأفراد الجديدة

**ب في الظروف غير المناسبة (التحوصل)** كما فى ( الأميبا )

١- تفرز الأميبا حول جسمها غلافا كيتينيا للحماية
٢-تنقسم الأميبا داخل الغلاف عدة مرات بالإنشطار الثنائي المتكرر لتنتج العديد من الاميبات الصغيرة
٣- تتحرر هذة الأميبات الصغيرة من الحوصلة فور تحسن الظروف المحيطة

## ٢ التبرعم

- يحدث فى الكائنات وحيدة الخلية والكائنات عديدة الخلايا بهذه الصورة كالتالي :

الخلية الأم
نمو البرعم
انقسام النواة
انفصال البرعم عن الخلية الأم

التبرعم فى فطر الخميرة

### أ الكائنات وحيدة الخلية

١- ينشأ البرعم كبروز علي الخلية الأصلية
٢- تنقسم النواة ميتوزيا إلي نواتين تبقي إحداهما في الخلية الأموتهاجر الثانية نحو البرعم
٣- ينمو البرعم تدريجيا ثم :

**إما أن** يبقي متصلا بالخلية الأم حتي يكتمل نموه ثم ينفصل عنها
**أو** يستمر في اتصاله بالخلية الأم مكونا مع غيره من البراعم النامية (مستعمرات خلوية)

**مثال** الخميرة



### ب الكائنات متعددة الخلايا

١- ينمو البرعم علي شكل بروز صغير من أحد جوانب الجسم بفعل إنقسام الخلايا البينية وتميزها إلي برعم
٢- ينمو البرعم تدريجيا ليشبه الأم تماما
٣- ثم ينفصل الكائن الجديد ليبدأ حياته مستقلا

**مثال** الهيدرا - الإسفنج

**لاحظ جيداً**

١-يختلف التبرعم عن الإنشطار الثنائى فى أن
أ- فى الإنشطار يتلاشى الفرد الأبوى بينما فى التبرعم تبقى الخلية الأم ( الأصليه )
ب- فى الانشطار حجم الخلايا الناتجة متساوى بينما فى التبرعم حجم الخلايا الناتجه غير متساوى
٢-الإسفنج والهيدرا ← يتكاثران جنسيا إلي جانب قدرتهما علي التكاثر اللاجنسي بالتبرعم والتجدد



**قارن بين التبرعم فى وحيد الخلية وعديد الخلايا**

| التبرعم في الكائنات وحيدة الخلية | التبرعم في الكائنات متعددة الخلايا |
|---|---|
| • ينشأ البرعم كبروز جانبي علي الخلية الأم<br>• تنقسم النواه ميتوزيا إلي نواتين تبقي إحداهما في الخلية الأم بينما تهاجر الأخري نحو البرعم<br>• ينمو البرعم تدريجيا حتي يكتمل نموه لينفصل عن الخلية الأم أو يستمر مكونا مستعمرات خلوية<br>**مثال:** الخميرة | • ينشأ البرعم علي شكل بروز صغير من أحد جوانب الجسم<br>• تنقسم الخلايا البينية في الكائن الحي وتتمايز إلي برعم<br>• ينمو البرعم تدريجيا ليشبه الأم تماما ثم ينفصل عنها ليبدأ حياته مستقلا<br>**مثال:** الأسفنج والهيدرا |



## ٣ التجدد

- يشيع في كثير من النباتات وبعض الحيوانات كالإسفنج والهيدرا وبعض الديدان ونجم البحر
- يتحدد معنى التجدد على حسب درجة رقي الكائن الحي حيث " تقل القدره علي التجدد برقي الحيوان " وذلك كالتالي :

### أ الكائنات الراقية ( التجدد بغرض التعويض )

- لا يعتبر التجدد فيها تكاثرا ( علل ) لأنه :-
- هذه الكائنات تملك القدرة على تجديد الأجزاء المفقودة من أجسامها عند التعرض لحادث أو تمزق **مثال:**

* **الفقاريات العليا :** يقتصر التجدد فيها علي التئام الجروح خاصة الجروح المحدودة في الجلد والأوعية الدموية والعضلات
* **بعض القشريات والبرمائيات :** يقتصر التجدد فيها علي تعويض الأجزاء المبتورة فقط

### ب الكائنات الأقل رقيا ( التجدد بغرض التكاثر )

- **يعتبر التجدد فيها تكاثرا ( علل ) حيث عندما يقطع الجسم الى عده أجزاء فإن كلا منها ينمو لفرد جديد**

**مثال:**

١- **الهيدرا :** يمكنها أن تتجدد إذا قطعت لعدة أجزاء في مستوي عرضي حيث ينمو كل جزء إلي فرد مستقل

٢- **دودة البلاناريا:** يمكنها أن تتجدد إذا قطعت لعدة أجزاء في مستوى عرضي أو لجزئين طوليا حيث ينمو كل جزء إلي فرد مستقل

٣- **نجم البحر :** يمكنه أن يتجدد إذا قطعت إحدى أذرعه مع قطعة من قرصه الوسطي إلي فرد مستقل ( في فترة وجيزة )

* يشكل نجم البحر خطرا علي محار اللؤلؤ لذلك لجأ مربو محار اللؤلؤ إلي حرق نجوم البحر (علل) وذلك لأن
* النجم الواحد يفترس حوالي عشر محارات يوميا بما تحمله من لؤلؤ بين ثناياها
* وبعد معرفتهم أن قطع إحدي أذرعه مع قطعة من قرصه الوسطي يمكن أن يتجدد إلى نجم كامل فى فترة وجيزة








١- **يختلف التجدد في الهيدرا عن التجدد في القشريات**

لأن التجدد في الهيدرا يعتبر تكاثر لاجنسي ينتج عنه تكوين افراد جديدة تشبه الفرد الابوي حيث انها إذا قطعت لعدة اجزاء في مستوي عرضي ينمو كل جزء إلي فرد مستقل بينما في القشريات يقتصر التجدد فيها علي تعويض الاجزاء المبتورة

٢- **يختلف التجدد فى البلاناريا عن التجدد فى الفقاريات العليا**

لأن التجدد في البلاناريا يعتبر تكاثر لاجنسي ينتج عنه تكوين افراد جديدة تشبه الفرد الابوي حيث انها إذا يمكنها أن تتجدد إذا قطعت لعدة أجزاء فى مستوى عرضي أو لجزئين طوليا حيث ينمو كل جزء إلي فرد مستقل بينما التجدد فى الفقاريات العليا يقتصر علي التئام الجروح خاصة الجروح المحدودة في الجلد والأوعية الدموية والعضلات

٣- **تقل القدرة علي التجدد برقي الحيوان**

لأنه يقتصر في بعض الحيوانات كالقشريات والبرمائيات علي استعاضة الاجزاء المبتورة اما في الفقاريات العليا يقتصر التجدد علي التئام الجروح في الجلد والاوعية الدموية والعضلات .


أ/ سامح أحمد 0/0 166 75 800

## ٤ التكاثر بالجراثيم

**- يحدث فى بعض النباتات البدائية .**

- **الجرثومة** : هى خلية وحيدة متحورة للنمو مباشرة إلي نبات كامل وهى تتكون من" نواة وسيتوبلازم به كمية **ضئيلة** من الماء وجدار سميك



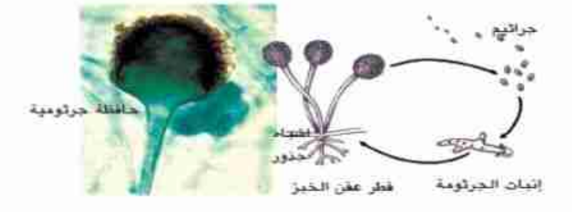
### مراحل إنبات الجرثومة



١- تتحرر الجرثومة عند نضجها من النبات الأم لتنتشر فى الهواء
٢- عند وصولها إلي وسط ملائم للنمو تمتص الماء وتتشقق جدرها
٣- تنقسم عدة مرات ميتوزيا حتي تنمو إلي فرد جديد



**مثال** - **الفطريات كــفطر عفن الخبز وعيش الغراب** - **بعض الطحالب والسراخس**



التكاثر بالجراثيم فى عفن الخبز

### مميزات التكاثر بالجراثيم

١- تحمل الظروف القاسية ( لجدارها السميك )
٢- سرعة الإنتاج
٣- الانتشار لمسافات بعيدة

## ٥ التوالد البكري

- **التوالد البكري** : هو قدرة البويضة علي النمو لتكوين فرد جديد بدون إخصاب من المشيج الذكري
- يحدث فى الديدان والقشريات والحشرات
- يعد نوعا خاصا من التكاثر اللاجنسي ( علل ) حيث يتم فيها إنتاج الأبناء من أب واحد فقط ينتج عن المشيج الأنثوي
- يمكن حدوثة طبيعيا أو صناعيا

### أ التوالد البكري الطبيعي

**١- حشرة نحل العسل**

تنتج الملكة ( الأنثى ٢ن ) البيض من إنقسام **ميوزي** :

**هذا البيض** **إما أن** ينمو بدون إخصاب لتكوين **ذكور** النحل أحادية المجموعة الصبغية ( ن ) فيما يعرف بالتوالد البكري

**أو** بيضا ينمو بعد الإخصاب لتكوين الملكة أو الشغالات ( ذلك حسب نوع الغذاء ) ثنائية المجموعة الصبغية (٢ن)

**٢- حشرة المن:**

تتكون البويضات من إنقسام **ميتوزي** (بدون إخصاب) فتنمو إلي إناث ثنائية المجموعة الصبغية (٢ن)

**لاحظ جيداً** تستطيع حشرة المن أن تنتج ذكورا واناثا بالتكاثر الجنسى ايضا

## ب التوالد البكري الصناعي

**مثال** نجم البحر والضفدعة

١. يتم تنشيط البويضات بواسطة تعريضها لصدمة حرارية أو كهربائية أو للإشعاع أو لبعض الأملاح أو للرج أو الوخز بالأبر

٢. تتضاعف الصبغيات بدون إخصاب مكونة أفرادا تشبه الام تماما

- الأرانب : إستخدام منشطات مماثلة ( كما سبق ) لتكوين أجنة مبكرة من بويضاتها

## ٦ زراعة الأنسجة

**هى :** إنماء نسيج حى (تحتوى خلاياة على المعلومات الوراثية الكامله) فى وسط غذائى شبه طبيعى ثم متابعه تميز أنسجتها وتقدمها نحو إنتاج أفراد كاملة

* أشهر أنواع الأوساط الشبة غذائية الملائمة للنمو هو (**لبن جوز الهند**) وهو يحتوى على جميع الهرمونات النباتية والعناصر الغذائية

* يتم حفظ الأنسجة المختارة للزراعه فى **نيتروجين سائل** لتبريدها لمدة طويلة (-١٢٠) مع الإبقاء على حيويتها لحين زراعتها **وبالتالى يمكن التحكم فى وقت زراعتها**

## تجربة علي نبات الجزر أو (الطباق)

١- تم فصل **أجزاء صغيرة** من نبات الجزر في أنابيب زجاجية تحتوي علي لبن جوز الهند فبدأت هذة الأجزاء في النمو و التمايز إلي نبات جزر كامل

٢- تم فصل **خلايا منفردة** من نفس انسجة النبات وزراعتها بنفس الطريقة للحصول علي نبات كامل

٣- أمكن الحصول على نبات طباق كامل بعد فصل خلايا من أوراق الطباق وزراعتها بنفس الطريقة

### * الأساس العلمى لزراعة الأنسجة :

* وقد اكدت هذه التجربة ان الخلية النباتية المحتوية علي المعلومات الوراثية الكاملة يمكنها ان تصبح نباتا كاملا إذا زرعت في وسط غذائي مناسب يحتوى على الهرمونات النباتية بنسب معينه

### أهمية زراعة الأنسجة

١- إكثار نباتات نادرة او ذات سلالات ممتازة او اكثر مقاومة للامراض

٢- اختصار الوقت اللازم لنمو المحاصيل المنتجة عن طريق إكثارها بطريقة زراعه الانسجة

٤- تقدم حلولا لمشاكل الغذاء













## مميزاته

أ- يوفر تجديدا مستمرا فى البناء الوراثي للاجيال الناتجة يمكنها من الاستمرار فى وجه التغيرات البيئية (لإعتماده على الإنقسام الميوزى )

ب- مكلف في الوقت والطاقة وفي الناحية البيولوجية عن التكاثر اللاجنسي وذلك لـــ :

١- يتم بعد مده من عمر الكائن ويتطلب احيانا إعدادا خاصا من الابوين قبل التزاوج (منزل – عش – حجر )
٢- قد يتبادل الابوين حراسة البيض و رعاية الأبناء حتي تكبر
٣- بعض الانواع تحتفظ بالاجنة في بطون الانثي حتي تتكون وتولد
٤- قد تبقى الأبناء مع آبائها في حياة اجتماعية للحماية وتعلم الكثير من السلوك
٥- إقتصار الإنجاب على نصف عدد أفراد النوع (الأناث) بينما في التكاثر اللاجنسي فإن جميع الافرد تنتج

## كيف يحدث

*يتطلب وجود فردين أبويين (ذكر وأنثي ) غالبا حتى تتلاقى الأمشاج وتندمج وتتم عملية الإخصاب بإندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث ( المناسب لنوعة ) وتتكون اللاحقة (الزيجوت ) التي تنقسم وتنمو لتكوين جنين ثم فرد يافع

## نوع الانقسام الذي يعتمد عليه

* يعتمدعلى **الانقسام الميوزي** عند تكوين الامشاج حيث يختزل فيها عدد الصبغات إلي النصف (ن) وعند الاخصاب تندمج الامشاج و يعود العدد الاصلي للصبغات (٢ن) والذي يختلف حسب نوع الكائن الحي

## مميزات الفرد الناتج

* الفرد الناتج يجمع بين صفات الأبوين حيث يتسلم المادة الوراثية من كلا الأبوين فيصير **خليطا من صفاتهما** لذا يتمكن من الاستمرار فى مواجهة تغيرات البيئة

## أنواعه و شيوعه فى الكائنات

شائع في كثير من النباتات و شائع في معظم الحيوانات الراقية ويظهر بصورتين **الإقتران و التكاثر بالأمشاج الجنسية**

## أولاً الإقتران

* يتم هذا النوع فى الكائنات البدائية كبعض الأوليات والطحالب والفطريات بطريقتين هما:

- في الظروف المناسبة : التكاثر اللاجنسي بالانقسام الميتوزي
- أما في الظروف غير المناسبة : التكاثر الجنسي بالاقتران




الظروف المناسبة هى (توافر الماء ، درجه حرارة ماء مناسبه ، ونقاء الماء )
الظروف الغير مناسبة هى ( التعرض للجفاف أو تغير درجة حرارة الماء أو نقاوتة )




يعرف طحلب الاسبيروجيرا بالريم الاخضر حيث تطفو خيوطة التي يتكون كل منها من صف واحد من الخلايا في المياة الراكدة






0/0 166 75 800




* يلجأ طحلب الاسبيروجيرا إلي الإقتران (في الظروف غير المناسبة )

**الاقتران نوعان هما : الإقتران السلمى والإقتران الجانبى**

## أ الإقتران السلمي

**كيفية الحدوث :** يحدث بين الخلايا المتقابلة في خيطين متجاورين طوليا من الاسبيروجيرا كالتالي :

١- **يتجاور** خيطان من الإسبيروجيرا طوليا

٢- **ينمو** نتوءات للداخل بين بعض أزواج الخلايا المتقابلة حتى **يتلامسا**

٣- **يزول** الجدار الفاصل بينهما ليتكون **قناة الإقتران**

٤- **يتكور البروتوبلازم** لخلايا احد الخيطين ليهاجر الي خلايا الخيط المقابل عبر قناة الاقتران مكونا لاقحة (زيجوت) " ٢ن "

٥- **تحاط اللاقحة بجدار سميك** لحمايتها من الظروف غير الملائمة حينئذ تعرف باللاحقة الجرثومية ( **الزيجوسبور**) "٢ن" **وتتحرر** من خيط الطحلب

٦- تبقي اللاقحة الجرثومية **ساكنة** حتي تتحسن الظروف المحيطة ثم تنقسم **ميوزيا** لتكون ٤ أنوية أحادية المجموعة الصبغية يتحلل منها ثلاثة وتبقى الرابعة التى تنقسم ميتوزيا ليتكون خيط طحلبى جديد ( ن )

تكوين قناة إقتران — زيجوت — زيجوسبور — انقسام ميوزى — انبات خيط جديد — نواة — بلاستيدة

الاقتران السلمى في الأسبيروجيرا

الاقتران السلمى

**لاحظ جيداً**

خلايا خيط الطحلب أحادية الصبغيات (ن) وبعد تكور البروتوبلازم والإقتران تتكون اللاقحة ثنائية الصبغيات (٢ن) لذلك فهى تنقسم ميوزيا قبل الانبات ليعود للخلايا الصفة الفرديه للصبغيات



### قناة الإقتران

المكان : ..............................................................................

الوظيفة : ..............................................................................

..............................................................................

تنقسم لاقحة الإسبيروجيرا قبل الإنبات ميوزيا وليس ميتوزيا ؟

## ب الإقتران الجانبي

**كيفية الحدوث :** يحدث بين الخلايا المتجاورة في نفس الخيط الطحلبي كـــالتالى :

- تنتقل مكونات احد الخليتين إلي الخلية المجاورة لها من خلال **فتحة في الجدار الفاصل بينهما**
- وتتم نفس الخطوات السابق ذكرها من بعد تكور البروتوبلازم وتكوين اللاقحة




(شكل ١٣) الاقتران الجانبى

## ثانياً التكاثر بالأمشاج الجنسية

- تتكاثر الاحياء النباتية والحيوانية المتقدمة بالامشاج الجنسية الذكرية والانثوية الناتجة عن انقسام ميوزي يتم في المناسل ( الاعضاء الجنسية )
- الأمشاج الجنسية إما أن تكون أمشاج الذكرية أو أمشاج أنثوية

| وجة المقارنه | المشيج المذكر | المشيج المؤنث |
|---|---|---|
| عضو الانتاج | تنتجة المناسل المذكرة (الخصية ، المتك ) | تنتجة المناسل المؤنثة (المبيض ) |
| العدد | ينتج بأعداد كبيرة حيث ان كل خلية أولية تنتج أربعة أمشاج ذكرية وذلك لإحتمال فقد بعضها خلال رحلتها إلى المشيج الانثوي | ينتج بأعداد قليلة حيث ان كل خلية أولية تنتج مشيج مؤنث واحد (بويضة) وثلاثة أجسام قطبية |
| الوصف | الجسم مستدق قليل السيتوبلازم (حيث يفقد معظم السيتوبلازم أثناء تكوينه ) | الجسم مستدير وغني بالغذاء |
| الحركة | **يتحرك** بسوط أو ذيل (بالنسبة للحيوان أو الانسان) | **ساكن** في جسم الانثي (في حالات التلقيح الداخلي ) |
| الوظيفة | نقل المادة الوراثية إلي المشيج المؤنث لحدوث عملية الاخصاب | إستقبال المادة الوراثية من المشيج المذكر |

## التلقيح

**هو** :إنتقال المشيج المذكر ليصل للمشيج المؤنث - يتم التلقيح بإحدى الطرق التالية

| التلقيح الخارجي | التلقيح الداخلي |
|---|---|
| - يتم في الحيوانات المائية كالأسماك العظيمة والضفادع<br>- يلقي كل من الذكر والانثي بأمشاجهما معا في الماء ويتم الاخصاب وتكوين الجنين في الماء | - يتم في الحيوانات البرية التى تعيش على اليابسة مثل الطيور والثدييات<br>- يتعين على الذكر ادخال الحيوانات المنوية داخل جسم الانثي لتصل إلي البويضات لكي يتم الاخصاب |

## الإخصاب

- **إندماج** نواة المشيج الذكري بنواة المشيج الأنثوي لتكوين اللاقحة وتكون اللاقحة ثنائية الصبغيات (٢ن)
- يبدأ **الجنين** في التكوين بالانقسام **الميتوزي** ( خلايا جسدية )



# ظاهره تعاقب الجيال

☒ هى ظاهرة تحدث فى بعض الأنواع النباتية والحيوانية التى لها القدرة على التكاثر بالطريقتين اللاجنسية والجنسية حيث يتعاقب فى دوره حياتها جيل يتكاثر جنسيا مع جيل آخر أو أكثر يتكاثر لاجنسيا فيجني مميزاتهما معا فى تحقيق سرعة التكاثر و التنوع الوراثي بما يمكنه من الإنتشار و مسايرة تقلبات البيئة وقد يتبع ذلك تباين فى المحتوى الصبغي لخلايا تلك الاجيال

* بعض الكائنات الحية لها القدرة على التكاثر الجنسي واللاجنسي في دورة الحياة (علل)

أبويين (ذكر وأنثي) غالبا حتى تتلاقى الأمشاج وتندمج وتتم عملية الإخصاب بإندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث (المناسب لنوعة) وتتكون اللاحقة (الزيجوت) التي تنقسم وتنمو لتكوين جنين ثم فرد لتجني ميزاتهما معا حيث أن :

| | |
|---|---|
| التكاثر الجنسي | يحقق التنوع الوراثي بما يمكنه من الإنتشار ومسايرة تقلبات البيئة |
| التكاثر اللاجنسي | يحقق سرعة التكاثر وبالتالى وفرة النسل |

* أمثلة على ظاهره تعاقب الأجيال

## ١ دورة حياة بلازموديوم الملاريا

- يعتبر البلازموديوم من الأوليات الجرثومية التي تتطفل علي الانسان وأنثي بعوضة الانوفيليس.

### أ دورة الحياة في جسم الانسان

١- تلدغ أنثي بعوضة أنوفيليس مصابة بالطفيل جلد الإنسان وتصب في دمه أشكالا مغزلية دقيقة تسمي الاسبوروزويتات " ن "

٢- تتجة الاسبوروزويتات مع الدم الي الكبد حيث تقضي فترة حضانة تقوم فيها بدورتين من التكاثر اللاجنسي حيث تنقسم النواه فيما يعرف بالتقطع لتنتج "الميروزويتات (ن)".

٣- تنتقل الميروزويتات لتصيب كريات الدم الحمراء حيث تقضي فيها عدة دورات لاجنسية لإنتاج العديد من الميروزويتات

٤- تتحرر الميروزويتات بأعداد هائلة كل يومين بعد تفتت كريات الدم المصابة وتتحرر مادة سامة حينئذ تظهر علي المصاب أعراض حمي الملاريا (ارتفاع درجة الحرارة - الرعشة – العرق الغزير)

٥- بعد ذلك تتحول بعض الميروزويتات إلي أطوار مشيجية (ن) داخل كريات الدم الحمراء تنتقل مع دم المصاب الي البعوضة (عند لدغها للإنسان المصاب)

### ب دورة الحياة في جسم البعوضة

١- عند لدغ البعوضة السليمة إنسان مصاب تخرج الأمشاج من كريات الدم الحمراء (من الإنسان) وتمر داخل اللعاب ثم تندمج الأمشاج بعد نضجها فى معدة البعوضة وتتكون " اللاقحة (٢ن)"

٢- تتحول اللاقحة إلي طور حركي " أووكينيت (٢ن)" يخترق جدار المعدة

٣- ينقسم الطور الحركي ميوزيا مكونا كيس البيض " أووسيست ( ن )"

٤- تنقسم نواة كيس البيض ميتوزيا فيما يعرف بالتكاثر بالجراثيم (تكاثر لاجنسى ميتوزى) حيث تنتج العديد من الاسبوروزويتات (ن) التي تتحرر وتتجة إلي الغدد اللعابية للبعوضة استعدادا لإصابة انسان سليم

لاحظ جيداً

## أهم استنتاجات الدورة

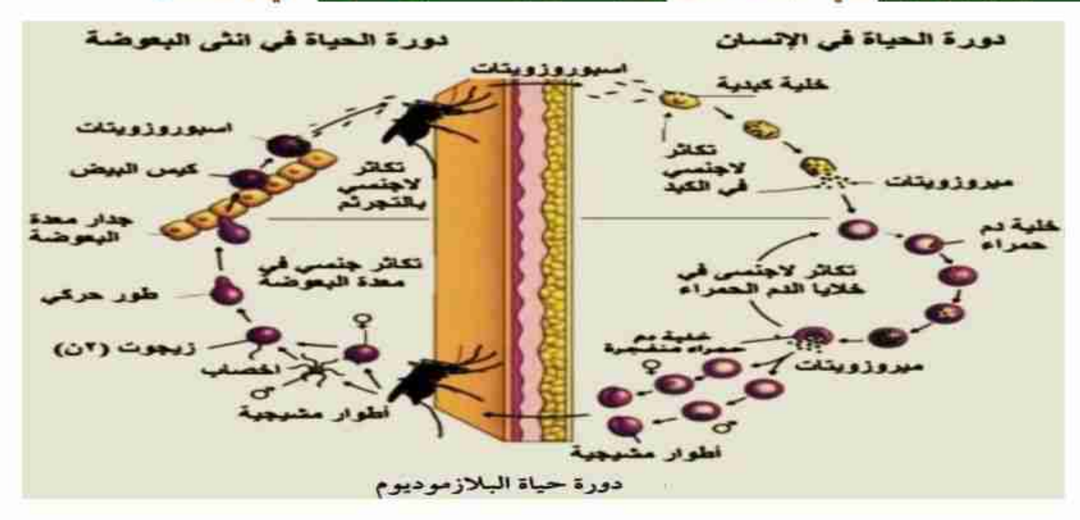
* **أطوار البلازموديوم أحادية الصبغيات [ ن ]:**

- الاسبوروزويتات
- الميروزويتات
- الأمشاج
- كيس البيض

* **أطوار البلازموديوم ثنائية الصبغيات [ ٢ن ]:**

- اللاقحة
- الطور الحركى

* يتعاقب في دروة حياة البلازموديوم جيل يتكاثر جنسيا بالامشاج (في البعوضة) ثم اجيال تتكاثر لاجنسيا بالجراثيم (في البعوضة) ولاجنسيا بالتقطع للنواة (في الانسان)




## ٢ دورة حياة نبات الفوجير (من السراخس)

### * من اشهر الامثلة علي السراخس ( نباتات بدائية ) :

- **نبات الفوجير** المعروف كنبات زينة في المشاتل
- **نبات كزبرة البئر** الذي ينمو على حواف الآبار والقنوات الظليلة
- يتعاقب في دورة حياة نبات الفوجير طور جرثومي (٢ن) يتكاثر لاجنسيا بالجراثيم مع طور مشيجي (ن) يتكاثر جنسيا بالأمشاج

### أ الطور الجرثومي

١- تبدأ الدورة بالطور الجرثومى الذي يحمل على السطح السفلي لأوراقة بثرات بها حوافظ جرثومية و تحتوي الحوافظ الجرثومية علي العديد من الخلايا الجرثومية (٢ن)

٢- تنقسم الخلايا الجرثوميه إنقساما ميوزيا لتكون الجراثيم (ن)

٣- عند نضج الجراثيم تتحرر من الحوافظ وتحملها الرياح لمسافات بعيدة

٤- عندما تسقط الجرثومة علي تربة رطبة تنبت مكونة عدة خلايا لا تلبث أن تتكتل و تتميز إلي شكل الطور المشيجى


010 166 75 800

## ب الطور المشيجي

- جسم مفلطح ينمو علي شكل قلبي فوق التربة الرطبة
- يتميز بأن سطحه السفلي يحتوى على :

١- **أشباه جذور** : علي مؤخرة السطح السفلي تنمو كزوائد تخترق التربة لإمتصاص الماء و الاملاح

٢- **زوائد تناسلية** : تنمو علي مقدمة السطح السفلي وهى نوعان هما :

← الأنثريديا : مناسل مذكرة تنتج السابحات المهدبة

← الأرشيجونيا : مناسل مؤنثة تنتج البويضات

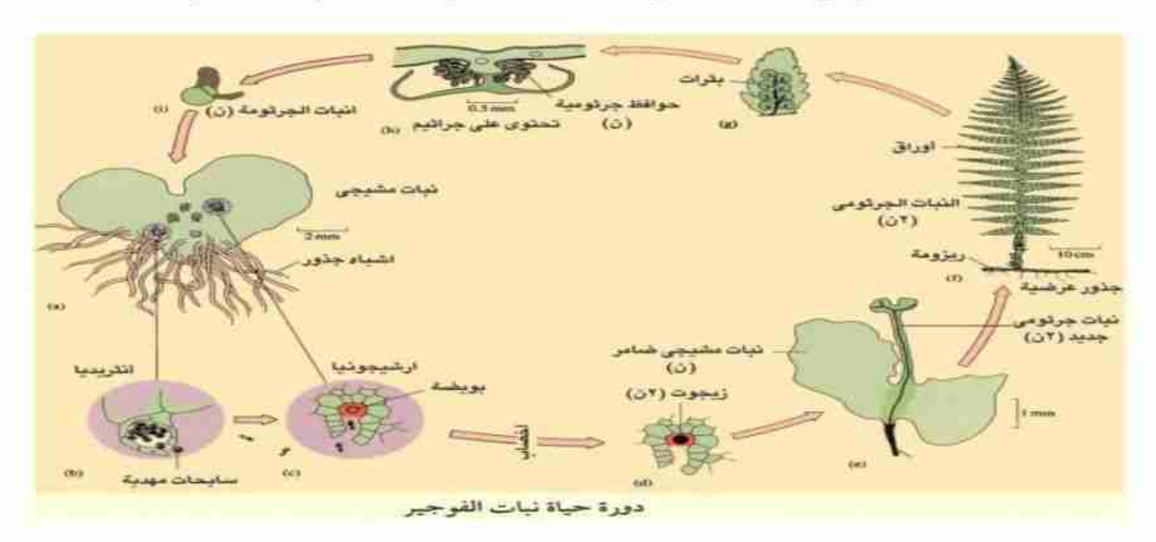
## يبدأ هذا الجزء من الدورة كالتالى

١- عند نضج الأنثريديا تتحرر السابحات المهدبة(ن) " الأمشاج المذكرة " لتسبح فوق مياه التربة حتي تصل إلي الأرشيجونيا (ن) الناضجة وذلك لإخصاب البويضة بداخلها مكونة اللاقحة

٢- تنقسم اللاقحة (٢ن) ميتوزيا متميزة إلي نبات جرثومي جديد ينمو فوق النبات المشيجي حيث : يعتمد النبات الجرثومي لفترة قصيرة علي النبات المشيجي حتي يكون لنفسه جذورا وساقا وأوراقا فيتلاشى النبات المشيجي وينمو النبات الجرثومي ليعيد دورة الحياة

## لاحظ جيدا أهم أستنتاجات دورة نبات الفوجير

* الطور الجرثومى ( ٢ن ) فى الدوره يحدث فيه تكاثر **لاجنسى بالجراثيم ( ميوزى )** أما الطور المشيجى ( ن ) يحدث فيه تكاثر **جنسى بالأمشاج** **لذلك** تعد مثالا نموذجيا لظاهرة تعاقب الأجيال فى الأحياء
* يعتمد الطور الجرثومى فى تكوينه على الطور المشيجى **( ظاهرة تطفل )**



دورة حياة نبات الفوجير

| وجة المقارنه | الطور الجرثومي في نبات الفوجير | الطور المشيجي في نبات الفوجير |
|---|---|---|
| وصف الطور | يتكون من جذور عريضة وريزومة وأوراق تحمل علي سطحها السفلي بثرات بها حوافظ جرثومية تحتوي على العديد من الخلايا الجرثومية | جسم مفلطح قلبي الشكل يحمل علي مؤخرة سطحة السفلي أشباه جذور تخترق التربة لامتصاص الماء والاملاح وتنمو علي مقدمة نفس السطح زوائد تناسلية مذكرة (الانثريديا ) ومؤنثة (الارشيجونيا) |
| عدد الصبغيات | ثنائي المجموعة الصبغية (٢ن) لأنه يتكون بالتكاثر الجنسي بإخصاب السابحة المهدبة الزكرية (ن) للبويضة (ن) | أحادي المجموعة الصبغية (ن) حيث ان يتكون من إنبات الجرثومة (ن) |
| نوع التكاثر | يتكاثر لاجنسيا بالجراثيم التي تتكون بالانقسام الميوزي للخلايا الجرثومية (٢ن) في الحوافظ الجرثومية | يتكاثر جنسيا بالامشاج المذكرة والمؤنثة التي تتكون بالإنقسام الميتوزي |

# التكاثر في النباتات الزهرية

**النباتات الزهرية** مجموعة من النباتات البذرية التى تنشأ بذورها داخل غلاف ثمرى فتعرف بمغطاه البذور وتنتشر فى بيئات مختلفة وتتفاوت فى الحجم من أعشاب صغيرة لأشجار ضخمة

**الزهرة** هى العضو المتخصص بالتكاثر فى النباتات الزهرية وهى ساق قصيرة تحورت أوراقها لتكون الاجزاء الزهرية المختلفة

**القنابة** أوراق خضراء أو حرشفية تخرج الزهرة من إبطها وتختلف فى الشكل واللون من نبات لآخر

## مواصفات الزهرة

قد تكون : **ذات قنابة** **أو** **بدون قنابة**

**معنقة** (تحمل على عنق) **أو** **جالسة** (لا تحمل على عنق)

## منشأ الزهرة

- **وحيدة**
  - **إبطية**: البيتونيا
  - **طرفية** (تحد من نمو الساق): التيوليب
- **متجمعة**: زهور الفول و المنثور

**الأزهار المتجمعة** هى الأزهار التى تنشأ علي المحور الزهري في تنظيمات متنوعة تعرف بالنورات

**النورات** هى تجمع الأزهار على المحور الزهرى فى تنظيمات متنوعة.

## تركيب الزهرة

**تتركب الزهرة النموذجية الكاملة (الخنثي) من أربعة محيطات زهرية مثل الفول ، التفاح ، البصل ، البيتونيا وهي كالتالى**

| تركيب الزهرة | المكان | التكوين | الوظيفة |
|---|---|---|---|
| الكأس | يمثل المحيط الخارجي الزهرة | * يتكون من أوراق خضراء تسمي السبلات | *حماية الأجزاء الداخلية للزهرة من عوامل الجفاف أو الامطار أو الرياح |
| التويج | يلي الكأس للداخل | * يتكون من صف واحد أو اكثر من أوراق ملونة تسمي البتلات | * تساعد في حماية الأجزاء الجنسية للزهره<br>* جذب الحشرات لاتمام عملية التلقيح |
| الطلع | عضو التذكير في الزهرة | * يتكون من : أوراق متعددة تسمي الاسدية كلا منها مكون من :<br>١- **الخيط :** يحمل علي قمتة انتفاخ (المتك)<br>٢- **المتك :** يحتوي علي اربعة أكياس من حبوب اللقاح. | * إنتاج حبوب اللقاح (الامشاج المذكرة)<br>المتك<br>الخيط<br>سداة |
| المتاع | عضو التأنيث في الزهرة (يقع في مركزه الزهرة) | * يتكون من :كربلة واحده او أكثر قد تلتحم او تبقي منفصلة تتكون من :<br>١- المبيض : قاعدة منتفخة تحتوي علي البويضات<br>٢- القلم : عنق رفيع يعلو المبيض وينتهي بقرص لزج<br>٣ - الميسم : قرص لزج تلتصق علية حبوب اللقاح . | * إنتاج البويضات ( الامشاج المؤنثة)<br>إنتاج البويضات (الأمشاج المؤنثة)<br>الميسم<br>القلم<br>المبيض<br>كربلة |



أ / سامح أحمد
0/0 166 75 800

**ملحوظة هامة**

يصعب تمييز أوراق الكأس عن التويج في أزهار معظم نباتات الفلقة الواحدة

**مثل :** التيوليب والبصل فيعرف حينئذ المحيطان الخارجيان **باسم الغلاف الزهرى**

**الغلاف الزهرى :** يمثل المحيطان الخارجيان لبعض الأزهار والتى يصعب فيها تمييز أوراق الكأس عن التويج ويظهر فى معظم نباتات الفلقة الواحدة مثل التيوليب والبصل

## وظائف الزهرة

تقوم الزهرة بوظائفها في التكاثر لاستمرار النوع ويظهر ذلك كما يلى :

١- تكون حبوب اللقاح
٢- تكوين البويضات
٣- التلقيح والاخصاب
٤- تكوين البذرة والثمرة

## أولاً تكوين حبوب اللقاح

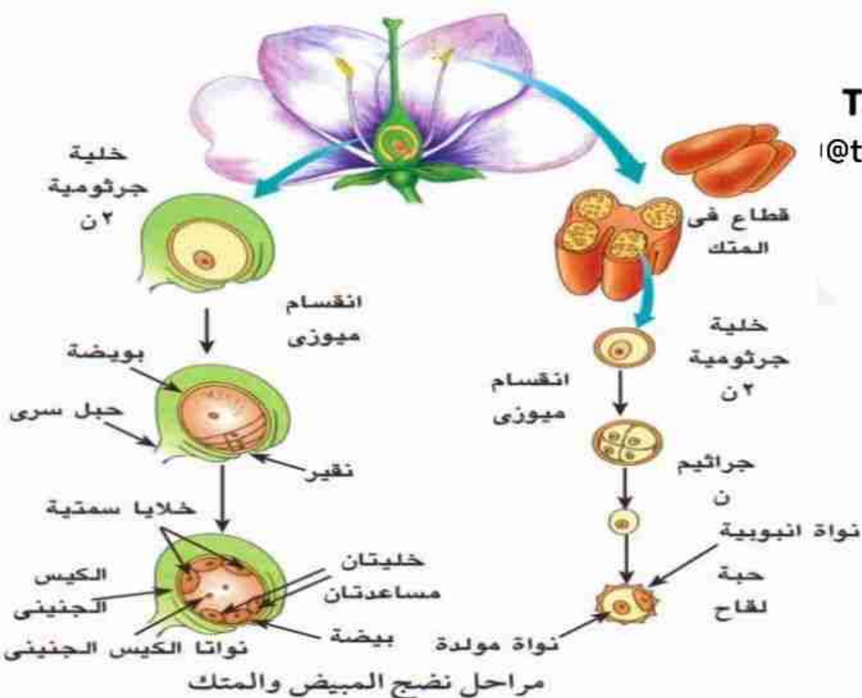
* عند فحص قطاع عرضى في متك ناضج لأحد الاسدية كبيرة الحجم كما في الزنبق نشاهد أن المتك يحتوى على أربعة أكياس لحبوب اللقاح يتم فيها تكوين حبوب اللقاح كالتالي :

١- أثناء نمو الزهرة تكون هذه الاكياس (قبل تكون حبوب اللقاح) مليئة بخلايا كبيرة الانوية تسمي الخلايا الجرثومية الأمية (٢ن )

٢- تنقسم كل خلية جرثومية أمية أنقساما ميوزيا لتكون أربع خلايا (ن) وتسمي الجراثيم الصغيرة

٣- تنقسم نواة الخلايا الجرثومية الصغيرة انقساما ميتوزيا إلي نواتين تعرف إحداهما بـ "النواةالانبوبية" والاخري بـ " النواة المولدة " وبذلك تتكون حبة اللقاح ثم يتغلظ غلافها مكونا جدار سميك للحماية

٤- يصبح المتك ناضجا ويتحلل الجدار الفاصل بين كل كيسين متجاورين وتتفتح الاكياس وتصبح حبوب اللقاح جاهزة للانتشار



مراحل نضج المبيض والمتك






## ثانياً تكوين البويضات

- ❖ أثناء تكوين حبوب اللقاح في المتك تحدث تغييرات مناظرة لها في المبيض
- ❖ تظهر البويضة كإنتفاخ بسيط علي الجدار الداخلي للمبيض وهي تحتوي علي خلية جرثومية أمية كبيرة (٢ن)

### ومع نمو البويضه

أ- يتكون لها عنق أو حبل سرى المكان : يصل البويضة بجدار المبيض

الوظيفة : ينتقل من خلاله المواد الغذائية من المبيض للبويضة

ب - يتكون حولها غلافان يحيطان بها تماما فيما عدا ثقب صغير يسمي النقير وظيفته يتم من خلاله إخصاب البويضة

### مراحل تكوين البويضة

١- تنقسم الخلية الجرثومية الأمية (٢ن) داخل البويضة ميوزيا لتعطي صفا من أربع خلايا كل منها (ن)

٢- تتحلل ثلاثة من هذة الخلايا وتبقي واحدة ( ن) تنمو بسرعة مكونة الكيس الجنيني الذي يحيط به نسيج غذائى يسمي النيوسيلة

٣- يحدث داخل الكيس الجنينى للبويضة عدة مراحل كما يلي: .

- تنقسم النواة ميتوزيا ثلاث مرات لتنتج ٨ أنوية تهاجر كل ٤ منها إلي أحد طرفي الكيس الجنيني
- تنتقل واحدة من كل أربع أنوية إلي وسط الكيس الجنينى يعرفان بالنواتين القطبيتين "نواتا الكيس الجنينى"
- تحاط كل نواة من الثلاث الباقية في كل من طرفي الكيس الجنينى بكمية من السيتوبلازم وغشاء رقيق لتكون خلايا
- تنمو الخلية الوسطى من الثلاث خلايا القريبة من النقير لتصبح البيضة " المشيج المؤنث " وتعرف الخليتان الموجودتان علي جانبيها بالخليتين المساعدتين أما الثلاث خلايا البعيدة عن النقير تسمي الخلايا السمتية
- حينئذ تصبح البويضة ناضجه وخلية البيضة حينئذ جاهزه للإخصاب

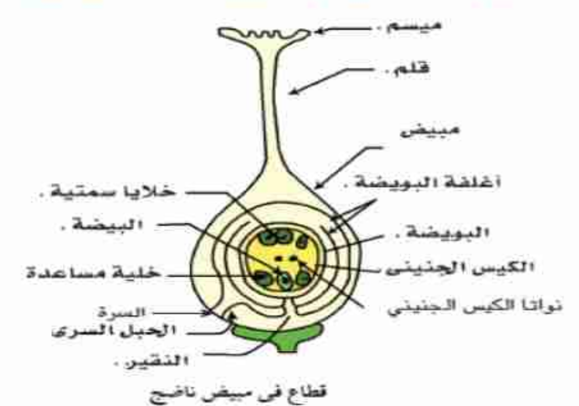



- الكيس الجنينى ( ١ن ) أحادى المجموعة الصبغيه لأنه ناتج من نمو وإنقسام خليه (ن)

### غشاء النيوسيله

المكان : يحيط بالكيس الجنينى للبويضة

الوظيفه : نسيج غذائى يمد البويضه بالغذاء أثناء مراحل نضجها



قطاع فى مبيض ناضج

# ثالثاً التلقيح والأخصاب

## عملية التلقيح في النباتات الزهرية

### أنواع التلقيح

١- تلقيح ذاتي: تنتقل فيه حبوب اللقاح من متك زهرة إلي ميسم نفس الزهرة أو إلي ميسم زهرة أخرى علي نفس النبات

٢- تلقيح خلطي: تنتقل فيه حبوب اللقاح من متك زهرة على نبات إلي ميسم زهرة علي نبات آخر من نفس النوع

**العوامل اللازمة لإتمام التلقيح الخلطي :**

١- أن تكون الأزهار وحيدة الجنس
٢- نضج أحد شقي الاعضاء الجنسية قبل الآخر
٣- يكون مستوي المتك منخفض عن مستوى الميسم

**وسائل نقل حبوب اللقاح في التلقيح الخلطي :**

- الهواء - الحشرات - الماء - الإنسان

**أهمية عملية التلقيح**

١- توفر للزهرة الخلايا الذكرية اللازمة لعملية الاخصاب في البويضة التي تكون البذرة
٢- تحفز نشاط الأوكسينات اللازمة لنمو المبيض إلي ثمرة ناضجة.(حتي لو لم يتم الاخصاب)

**علل : عمليه التلقيح هامة لكل من البذرة والثمرة ؟**






### عملية الإخصاب

- إنبات حبه اللقاح
- الإخصاب المزدوج
  - إخصاب البيضة
  - الإندماج الثلاثى

**تشمل عملية الاخصاب خطوتان هامتان هما**

* **الخطوة الأولي ( إنبات حبة اللقاح )**

عندما تسقط حبة اللقاح علي الميسم تبدأ في الانبات حيث :
- تقوم النواة الانبوبية بتكوين أنبوبة لقاح تخترق الميسم والقلم حتي تصل إلي النقير في المبيض
- تتلاشى النواة الانبوبية بينما تنقسم النواة المولدة ميتوزيا مكونة نواتين ذكريتين



أ / سامح أحمد

010 166 75 800

(٣) (٢) (١)
سيتوبلازم
نواة مولدة
جدار سميك
نواة انبوبية
أنبوبة لقاح
نواتان ذكريتان
مراحل انبات حبة اللقاح

## * الخطوة الثانية ( الإخصاب المزدوج)

### تشمل مرحلتين هما

**المرحلة الأولى (إخصاب البيضة)** تتم كالتالى :

١- تنتقل نواة ذكرية (ن) من حبة اللقاح إلي البويضة من خلال أنبوبة اللقاح

٢- تندمج هذه النواة الذكرية مع نواة خلية البيضة (ن) فيتكون الزيجوت (٢ن)

٣- ينقسم الزيجوت ميتوزيا مكونا الجنين (٢ن)

**المرحلة الثانية ( الإخصاب المزدوج)** تتم كالتالى :

١- تنتقل النواة الذكرية الثانية (ن) إلي البويضة

٢- تندمج هذه النواة مع النواة الناتجة من اندماج نواتا الكيس الجنيني (كلا منهما ن) لتكون نواة الإندوسبرم (٣ن)

٣- تنقسم نواة الاندوسبرم لتعطى نسيج الإندوسبرم وظيفته لتغذية الجنين في مراحل نموه الاولي

المكان : يبقي هذا النسيج خارج الجنين فيشغل جزءا من البذرة

## تعريفات هامة

**الإندماج الثلاثى** عملية إندماج أحد النواتين الذكريتين لحبة اللقاح مع النواة الناتجة مع إندماج نواتا الكيس الجنيني لتكوين نواة الاندوسبرم

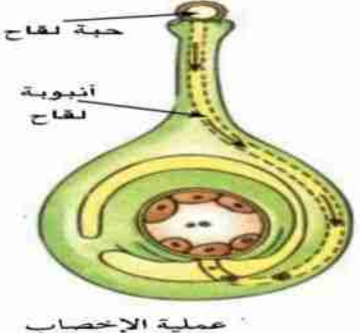
**الإخصاب المزدوج** إندماج إحدي النواتين الذكريتين (ن) من حبة اللقاح مع نواة البيضة (ن) لتكوين الزيجوت (٢ن) ثم الجنين (٢ن) وإندماج النواة الذكرية الاخري (ن) مع نواتا الكيس الجنينى (٢ن) لتكوين الاندوسبرم (٣ن)

نواة ذكرية (ن) + نواة البيضة (ن) ← زيجوت (٢ن) ← جنين (٢ن)

نواة ذكرية (ن) + نواتا الكيس الجنيني (٢ن) ← نواة الإندوسبرم (٣ ن)

## رابعاً تكوين البذرة والثمرة

### أ تكوين البذرة



عملية الإخصاب

*** بعد حدوث الاخصاب يتم ما يلي :**

١- تتحلل الخلايا المساعدة والخلايا السمتية

٢- يبقي ثقب النقير ليدخل منه الماء إلي البذرة عند الانبات

٣- يصبح غلاف البويضة غلافا للبذرة

* يمكن التميز بين البذور من حيث احتفاظها بالاندوسبرم إلي بذور إندوسبرمية وبذور لاإندوسبرمية كالتالي :

| البذور الاندوسبرمية "الحبوب" | البذور اللاإندوسبرمية "البذور" |
|---|---|
| ١- فيها يحتفظ الجنين بالإندوسبرم فيظل موجودا | ١- يتغذى الجنين علي الإندوسبرم أثناء تكوينة مما يضطر النبات الي تخزين غذاء آخر للجنين في الفلقتين |
| ٢- تلتحم أغلفة المبيض مع أغلفة البويضة لتكوين ثمرة بها بذرة واحدة وتعرف حينئذ بالحبة | ٢- تتصلب الأغلفة البيضية لتكوين القصرة وتعرف حينئذ بالبذره |
| ٣- أمثلة : بذور ذات الفلقة الواحدة (كالقمح والذرة) | ٣- أمثلة : بذور ذات الفلقتين (كالفول والبسلة) |






للنقير وظيفتان

١- ..................................................

٢- ..................................................




## ب تكوين الثمرة

* بعد حدوث الاخصاب يتم ما يلي :

١- يذبل الكأس والتويج والطلع والقلم والميسم ولا يبقي من الزهرة سوى مبيضها

٢- يختزن المبيض الغذاء فيكبر في الحجم وينضج متحولا الي ثمرة بفعل الهرمونات التي يفرزها المبيض

٣ - يصبح جدار المبيض غلافا للثمرة

### ملحوظات هامه جداً

١- يؤدي نضج الثمار والبذور غالبا إلي تعطيل النمو الخضري للنبات وأحيانا إلي موته خاصة في النباتات الحولية : وذلك بسبب استهلاك المواد الغذائية المختزنة وتثبيط الهرمونات

٢- إذا لم يتم التلقيح والإخصاب تبذل الزهرة وتسقط دون تكوين الثمرة

٣- هناك بعض الثمار التي تحتفظ بأجزاء من الزهرة مثل :

- ثمرة الرمان : تبقي بها أوراق الكأس والأسدية
- ثمرة الباذنجان والبلح : تبقي بها أوراق الكأس
- ثمرالقرع : تبقي بها أوراق التويج

## تعريف هام

### الثمره الكاذبه

الثمرة التي يتشحم فيها أى جزء **غير مبيضها** بالغذاء مثل ثمرة التفاح التي يتشحم فيها التخت ( وهو ما يؤكل )

### الاثمار العذرى

* هو تكوين ثمرة بدون بذور لانها تتكون بدون عملية الإخصاب (وهو لا يعتبر تكاثرا )

## أنواع الأثمار العذرى

**١-طبيعى :** كما فى الموز والاناناس

**٢-صناعى :** يتم باحدى الطريقتان التاليتان : " التى يتم فيها تنبيه المبيض لتكوين الثمرة"

- رش المياسم بخلاصة حبوب اللقاح ( حبوب لقاح مطحونة فى الأثير الكحولى )
- استخدام أندول او نافثول حمض الخليك

**★المقارنة بين الاثمار العذرى والتوالد البكرى كالتالى :**

| الاثمار العذرى | التوالد البكرى |
|---|---|
| ١- يحدث فى النبات | ١- يحدث فى الحيوان |
| ٢- قدرة المبيض على تكوين ثمرة بدون بذور لانها تتكون بدون حدوث اخصاب | ٢- قدرة البويضة على النمو لتكوين فرد جديد بدونإخصاب من المشيج المذكر |
| ٣- لا يعتبر تكاثرا | ٣- يعتبر نوع خاص من التكاثر اللاجنسى |
| ٤- يتم طبيعيا كما فى الموز والاناناس | ٤- يتم طبيعيا كما فى ذكور نحل العسل و حشرة المن. |
| ٥- يتم صناعيا برش المياسم بخلاصة حبوب اللقاح او باستخدام اندول أو نافثول حمض الخليك لتنبيه المبيض لتكوين الثمرة . | ٥- يتم صناعيا بتنشيط البويضات غير المخصبة بمؤثرات كالوخز و الصدمات الحرارية والكهربية كما فى الضفدعة ونجم البحر او باستخدام منشطات مماثلة لتكوين اجنة مبكرة من بويضاتها كما فى الارانب |

## ما النتائج المترتبه على :

رش المياسم بخلاصة حبوب اللقاح ؟

# التكاثر في الإنسان

- ينتمى الانسان الى طائفة **الثدييات** التى تتميز بحمل الجنين حتى الولادة
- تتميز بويضات الثدييات بأنها صغيرة وشحيحة المح (علل) **لإعتماد الجنين على الأم فى الحصول على الغذاء التى تكونه داخل الرحم**
- إنتاجها للصغار يكون محدود نظرا لما تلقاه من رعاية الابوين حيث تصل هذة الرعاية اقصاها فى الانسان سنوات طوال من التربية نظرا لتعقد عقله و تميزهيئته .



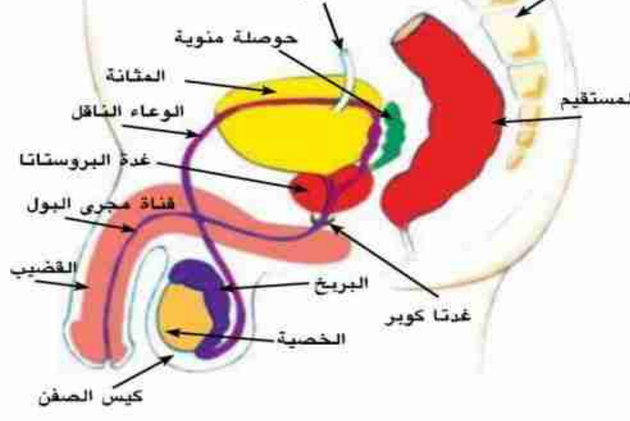
## الجهاز التناسلي الذكري

### الوظيفة

١- إنتاج الحيوانات النوية
٢- إنتاج هرمونات الذكورة التى تسبب ظهور الصفات الذكرية الثانوية


مثال

خشونة الصوت , قوة العضلات , نمو الشعرعلى الوجه






### التركيب
يتركب من



#### ١ الخصيتين

**المكان** يحاطان بكيس الصفن الذى يتدلى خارج تجويف البطن

- تتدلي الخصيتين خارج تجويف البطن (**علل** ) وذلك للحفاظ علي درجة حرارة الخصيتان منخفضة عن درجة حرارة الجسم بما يناسب تكوين الحيوانات المنوية بهما

**الوظيفة**

- إنتاج الحيوانات المنوية
- إفراز هرمونى **التستوستيرون و الاندروستيرون** المسئولان عن
  * نمو البروستاتا والحويصلات المنوية
  * ظهور الصفات الجنسية الثانوية في الذكر عند البلوغ


مثال

**خشونة الصوت ، قوة العضلات ، نمو الشعر فى الوجه**




- تنتقل الخصيتين من داخل تجويف البطن إلى كيس الصفن خلال أشهر الحمل الأخيرة
- إذا لم تخرج الخصيتين إلى كيس الصفن يتوقف إنتاج المنى فيهما فيصبح الفرد عقيما



أ / سامح أحمد
010 166 75 800

## ٢ البربخات

- عبارة عن قناة تلتف حول نفسها

**المكان** تخرج من كل خصية

**الوظيفة** فيها يتم تخزين الحيوانات المنويه وتصب فى قناة تسمي " الوعاء الناقل "

## ٣ الوعاءان الناقلان

يقوم كلا منهما بنقل الحيوانات المنوية من البربخ إلي قناة مجرى البول

## ٤ الغدد التناسلية الملحقة وهى :

أ- **الحوصلتان المنويتان** تقوم بإفراز سائل قلوي يحتوي علي سكر الفركتوز لتغذية الحيونات المنوية

ب- **غدة البروستاتا وغدتا كوبر :**

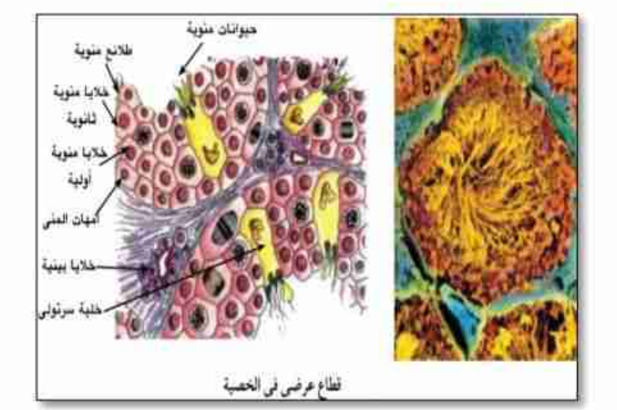
- تقوم بإفراز سائل قلوي يعمل علي معادلة الوسط الحمضي فى قناة مجرى البول لكي يصبح وسط متعادل مناسب لمرور الحيوانات المنوية فية
- هذا السائل القلوى يمر في قناة مجري البول وذلك قبل مرور الحيوانات المنويه فيها مباشرة

## ٥ القضيب

- عضو يتكون من نسيج إسفنجي تمر فيه قناة مجري البول .
- ينتقل من خلاله كل من البول والحيوانات المنوية كل علي حدة .

## التركيب المجهري للخصية

من خلال دراسة القطاع العرضي للخصية نلاحظ أنها تتكون من :



قطاع عرضى فى الخصية

## أ الأنيبيبات المنوية

توجد بعدد كبير وكل أنيبيبة يوجد بداخلها :

### ١ خلايا جرثومية أمية (٢ن)

**المكان** تبطن الأنيبيبة من الداخل

**الوظيفة** تنقسم عدة انقسامات لتكون الحيوانات المنوية

### ٢ خلايا سرتولي (٢ن)

**المكان** توجد داخل الأنيبيبات المنوية

**الوظيفة** تفرز سائل يعمل علي تغذية الحيوانات المنوية داخل الخصية كما يعتقد أن لها وظيفة مناعية أيضا

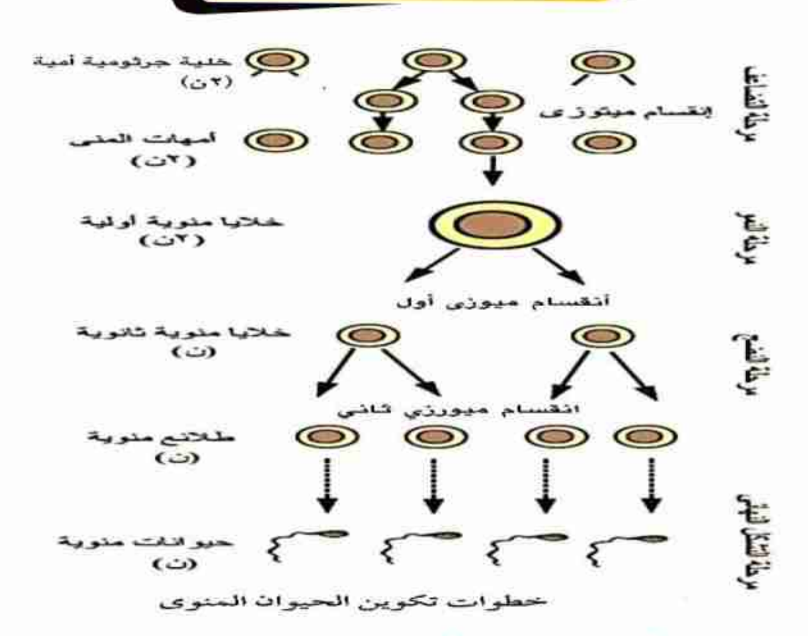
## ب الخلايا بينية (٢ن)

**المكان** توجد بين الأنيبيات المنوية

**الوظيفة** تقوم بإفراز هرمونى التستوستيرون و الأندروستيرون وهما مسئولان عن

- ظهور الصفات الذكرية الثانوية عند البلوغ
- نمو البروستاتا والحوصلتان المنويتان

## مراحل تكوين الحيوانات المنوية



خطوات تكوين الحيوان المنوى

* تتم عملية تكوين الحيوانات المنوية بأربع مراحل وهي كالتالي :

| | |
|---|---|
| (١) مرحلة التضاعف | * يحدث فيها انقسام ميتوزي عدة مرات للخلايا الجرثومية الامية (٢ن) لينتج عدد كبير من الخلايا تسمي أمهات المني (٢ن) |
| (٢) مرحلة النمو | * تختزن أمهات المني قدرا من الغذاء فتتحول إلي خلايا منوية أولية (٢ن) |
| (٣) مرحلة النضج | * يحدث فيها انقسام ميوزي أول للخلايا المنوية الاولية (٢ن) فتعطي خلايا منوية ثانوية (ن)<br>* يحدث أنقسام ميوزي ثان للخلايا المنوية الثانوية (ن) فتعطي طلائع منوية (ن) |
| (٤) مرحلة التشكيل | * تتحول الطلائع المنوية إلي حيوانات منوية (ن) |

## تركيب الحيوان المنوي

الجسم القمى
الرأس
النواة
العنق
الجسم المركزى
القطعة الوسطى
الميتوكوندريا
الذيل

تركيب الحيوان المنوى

### ١ الرأس

تحتوى على :

- نواة : بها ٢٣ كروموسوم
- جسم قمي : يوجد في مقدمة الرأس وهو يقوم بإفراز إنزيم الهيالويورنيز الذي يعمل على إذابة جزء من غلاف البويضة مما يسهل عملية الاختراق

### ٢ العنق

يحتوي علي ← سنتريولان يلعبان دورا في انقسام البويضة المخصبة

### ٣ القطعة الوسطي



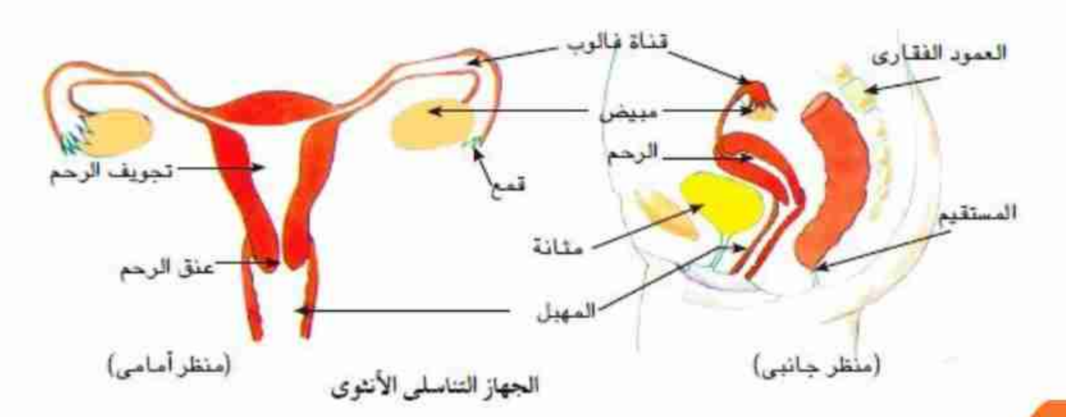
تحتوي علي ← ميتوكوندريا تكسب الحيوان المنوي الطاقة اللازمة لحركته

### ٤ الذيل



يتكون من محور ينتهي بقطعة ذيلية - يساعد علي حركة الحيوان المنوي

# الجهاز التناسلي الأنثوي



الجهاز التناسلى الأنثوى

## الموقع

- تتجمع أعضاء الجهاز التناسلي الانثوي في منطقة الحوض خلف المثانة مثبتة بأربطة مرنه وظيفتها تسمح لها بالتمدد أثناء حمل الجنين

## الوظيفة

- إنتاج البويضات
- إنتاج الهرمونات الأنثوية
- تهيئة مكان آمن لإتمام عملية إخصاب البويضه
- إيواء الجنين حتي الولادة

## التركيب يتركب من

### ١ المبيض

**المكان** يوجدان علي جانبي تجويف الحوض

* يأخذ المبيض شكل بيضاوي في حجم اللوزة المقشورة
* يحتوي المبيض أثناء الطفولة علي آلاف من البويضات في مراحل نمو مختلفة تنضج منها حوالي ٤٠٠ بويضة فقط بعد البلوغ وخلال سنوات الخصوبة والأنجاب (التي تستمر ٣٠ سنة) وذلك بمعدل بويضة واحدة من أحد المبيضين بالتبادل مع الاخر شهريا

**الوظيفة** إنتاج البويضات - إفراز هرمونات البلوغ وهرمونات تنظيم دورة الطمث وتكوين الجنين

### ٢ قناتي فالوب

**المكان** تفتح كل قناة بـــ قمع :

- يقع مباشرة أمام المبيض لـــ ضمان سقوط البويضات في قناة فالوب
- به زوائد أصبعية تعمل علي إلتقاط البويضة

* تبطن كل قناة بأهداب تعمل علي توجية البويضات المخصبة نحو الرحم

### ٣ الرحم

**الوصف** كيس عضلي مرن ومزود بجدار عضلي سميك قوي و يبطن بغشاء غدي

**المكان** يوجد بين عظام الحوض

**الوظيفة** يتم بداخلة تكوين الجنين وذلك لمدة تسعة أشهر

* ينتهي بعنق يفتح في المهبل


أ / سامح أحمد
0/0 166 75 800

## ٤ المهبل



* قناة عضلية يصل طولها إلي حوالي ٧ سم

**المكان** تبدأ من عنق الرحم وتنتهي بالفتحة التناسلية

**الوظيفة** يبطن المهبل بغشاء يفرز سائل مخاطي يعمل علي ترطيب المهبل

- يحوي ثنيات تسمح بتمدده خاصة أثناء خروج الجنين.



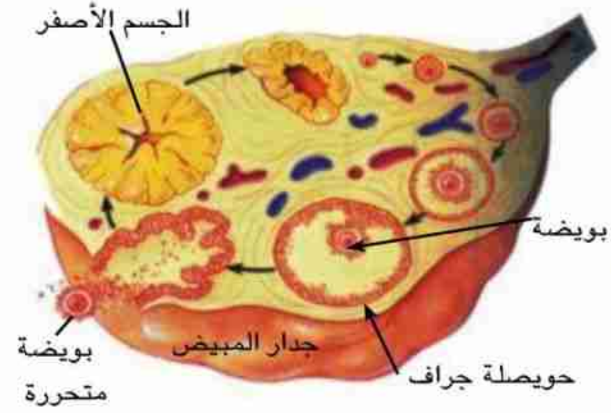

**تتغير حالة الجهاز التناسلي للأنثي بصفة دورية بعد البلوغ (١٢ : ١٥ سنة) تبعا لنشاط المبيض والرحم وما يرتبط بهما من إخصاب وحمل أو عدم حدوث ونزول النزيف الشهري (الطمث) وعندما تبلغ الانثي سن ٤٥ : ٥٠ سنة تصل لسن اليأس**

## التركيب المجهري للمبيض

**من خلال دراسة القطاع العرضي للمبيض يتضح أن :**

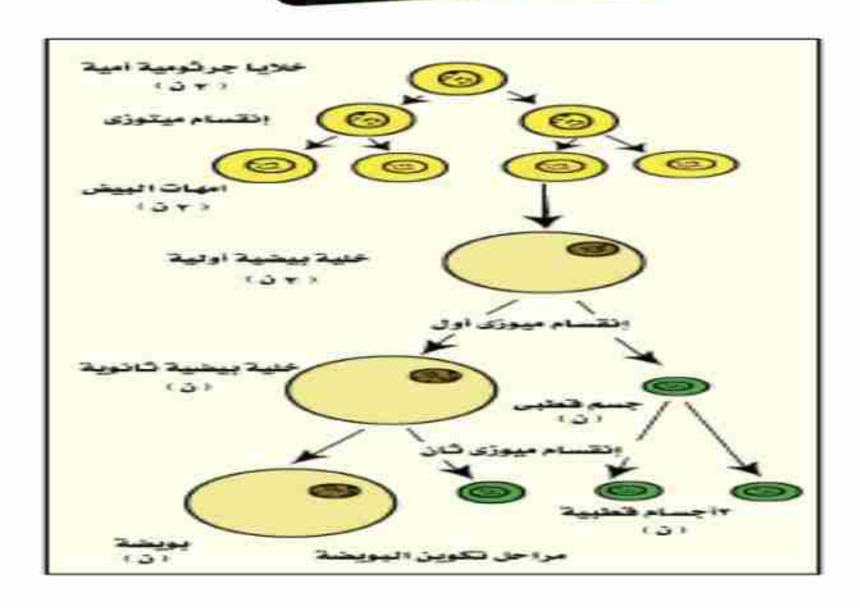
**هام جدا**

- المبيض يتكون من مجموعة من خلايا في مراحل نمو مختلفة
- البويضة تكون داخل حويصلة جراف
- حويصلة جراف تتحول إلي جسم أصفر بعد تحرر البويضة منها




قطاع عرضى فى المبيض

## مراحل تكوين البويضة






أ / سامح أحمد
0/0 166 75 800




تمر عملية تكوين البويضة بثلاث مراحل وهي كالتالي :

| | |
|---|---|
| ١- مرحلة التضاعف | تتم هذه المرحلة أثناء التكوين الجنيني للأنثي حيث : يحدث انقسام ميتوزى للخلايا الجرثومية الامية (٢ن) فينتج خلايا تسمى أمهات البيض (٢ن) |
| ٢- مرحلة النمو | * تتم هذة المرحلة ايضا أثناء التكوين الجنيني للأنثي حيث : تختزن أمهات البيض (٢ن) قدرا من الغذاء فتكبر في الحجم وتتحول إلي خلايا بيضية اولية (٢ن) |
| ٣- مرحلة النضج | * يحدث فيها انقسام ميوزي أول للخلية البيضية الأولية (٢ن)فتعطى :<br>- خلية بيضية ثانوية (ن)<br>- جسم قطبي (ن) .<br>لاحظ : تكون الخلية البيضية الثانوية أكبر من الجسم القطبي لاحتوائها علي الغذاء المدخر<br>* ثم يحدث انقسام ميوزي ثان للخلية البيضية الثانوية (ن)<br>( لحظة دخول الحيوان المنوي داخل البويضة لإتمام عملية الاخصاب ) فتعطي :<br>- بويضة (ن) - جسم قطبي (ن)<br>* قد يحدث انقسام ميوزي ثان للجسم القطبي (ن) فيعطى :<br>- جسمان قطبيان(بذلك يكون مجموع الاجسام القطبية ثلاث) . |

- الأنقسام المؤجل (المشروط) : ..........................................................

..........................................................................

## تركيب البويضة

١- سيتوبلازم و نواة

٢- تغلف بطبقة رقيقة متماسكة بفعل "حمض الهيالويورنيك"

لذا تحتاج عملية إختراق البويضة لملايين من الحيوانات المنوية حيث تعمل إنزيمات الجسم القمى للحيوانات المنوية (إنزيم الهيالويورنيز) علي إذابة غلاف البويضة عند موضع الاختراق

السيتوبلازم
النوية
النواة
الغشاء البلازمى
غلاف البويضة

تركيب البويضة







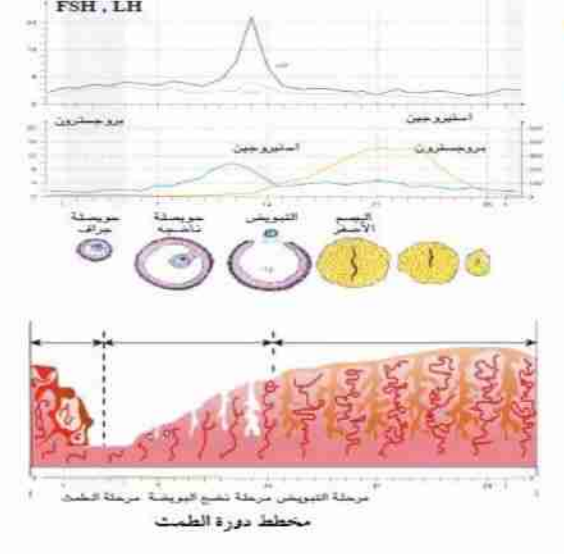

# دورة التزاوج

* **هى :** فترات معينة في حياة الثدييات المشيمية ينشط فيها المبيض في الانثي البالغة بصفة دورية منتظمة وتتزامن هذه الفترات مع وظيفة التزاوج والإنجاب

* تختلف دورة التزاوج في الثدييات المختلفة فقد تكون :

- **سنوية** : في الأسد والنمر      **نصف سنوية** : فى الكلاب القطط
- **شهرية** : فى الأرانب والفئران
- **٢٨يوم** : في الانسان وتعرف باسم الدورة الشهرية (دورة الطمث) حيث يتبادلان المبيضان في إنتاج البويضات

# دورة الطمث ( دورة الحيض )



مخطط دورة الطمث

**لاحظ جيداً**

زيادة مستوى تركيز هرمون FSH قبل إنتهاء فترة الطمث ويزيد فى اليوم ٣ وأقصى إرتفاع فى اليوم ٤و اليوم ٥

## تنقسم دورة الطمث (الحيض) إلي ثلاث مراحل كالتالي




- يفرز الفص الامامي من الغدة النخامية هرمون التحوصل FSH الذي يحفز المبيض لإنضاج حويصلة جراف المحتوية علي البويضة
- يستغرق نمو حويصلة جراف **حوالي عشرة أيام**
- تفرز حويصلة جراف أثناء نموها **هرمون الإستروجين** الذي يعمل علي **إنماء** بطانة الرحم .

### ٢ مراحلة التبويض

- **تبدأ عندما يفرز الفص الامامي للغدد النخامية هرمون LH ( الهرمون المصفر )**
- **يفرز هذا الهرمون في اليوم الرابع عشر من بدء الطمث**
- **تسمر هذه المرحلة حوالي ١٤ يوم**
- **يسبب * إنفجار حويصلة جراف * وتحرر البويضة * وتكون الجسم الاصفر من بقايا حويصلة جراف**
- **يفرز الجسم الاصفر هرمون البروجستررون الذي يعمل علي**
  - **١- زيادة سمك بطانة الرحم**
  - **٢- زيادة الإمداد الدموي بها (لإعداد الرحم لاستقبال الجنين)**

## ٣ مراحلة الطمث

- تتميز مظاهر هذه المرحلة تبعا لحدوث إخصاب للبويضة من عدمه كالتالي :

### أ حالة عدم حدوث إخصاب للبويضة

* يبدأ الجسم الاصفر في الضمور التدريجي ويقل إفراز هرمون البروجسترون مما يؤدي إلي :
١- تهدم بطانة الرحم وتمزق الشعيرات الدموية بسبب انقباضات الرحم
٢- خروج الدم فيما يسمى بـ (الطمث) مستغرقا ٣:٥ أيام
بعد الطمث تبدأ دورة جديدة للمبيض الاخر

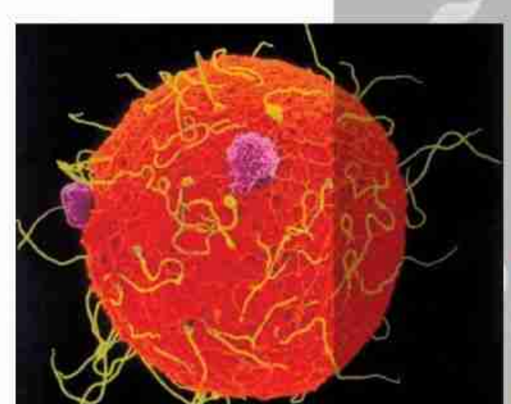
### ب حالة حدوث إخصاب للبويضة

١- يبقي الجسم الاصفر ليفرز هرمون البروجسترون مما يمنع التبويض فتتوقف الدورة الشهرية لما بعد الولادة
٢- يصل الجسم الاصفر لأقصى نموه في نهاية الشهر الثالث للحمل
٣- يبدأ الجسم الاصفر في الإنكماش في الشهر الرابع للحمل وذلك حينما تكون المشيمة قد تقدم نموها في الرحم وتصبح قادرة علي إفراز هرمون البروجسترون فتحل محل الجسم الأصفر

لاحظ جيدا

* وظيفة البروجسترون
١- له الدور الرئيسى في تماسك بطانة الرحم وتثبيت الجنين
٢- له دورا هاما فى تنبية الغدد الثديية علي النمو التدريجي
* إذا تحلل الجسم الأصفر قبل الشهر الرابع ( أى قبل إكتمال نمو المشيمة ) يؤدى إلى الإجهاض

## الاخصاب


إخصاب البويضة

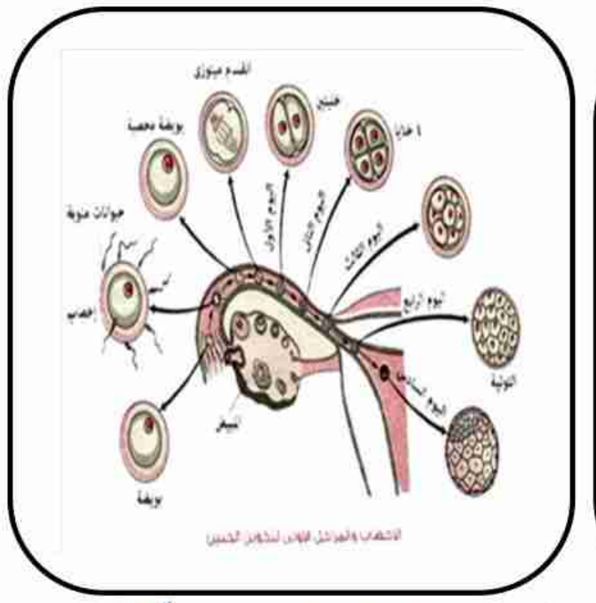
١- الإخصاب : هو اندماج المشيج الذكرى (الحيوان المنوي) مع المشيج الانثوي (البويضة) لتكوين الزيجوت الذي ينقسم مكونا الجنين
٢- تتحرر البويضة في اليوم الرابع عشر من بدء الطمث وتكون جاهزه للإخصاب خلال يومين (١:٢) يوم ويتم إخصابها في الثلث الاول من قناة فالوب
٣- يخرج من الرجل في كل مرة تزاوج من ٣٠٠:٥٠٠ مليون حيوان منوي يفقد الكثير منها أثناء رحلتها الي البويضة
٤- تبقي الحيوانات المنوية حية داخل الجهاز التناسلي للأنثي من ٢:٣ يوم
٥- تشترك جميع الحيوانات المنوية في إفراز إنزيم الهيالويورنيز الذي يذيب جزء من غلاف البويضة .
٦- يخترق البويضة رأس وعنق حيوان منوي واحد تاركا الذيل خارجا
٧- فور الإخصاب تحيط البويضة نفسها بغلاف يمنع دخول أي حيوان منوي آخر
٨- يعتبر الرجل عقيما إذا قل عدد الحيوانات المنوية عن ٢٠ مليون (في كل مرة تزاوج) ذلك لأنة يفقد الكثير منها أثناء رحلتها إلي البويضة

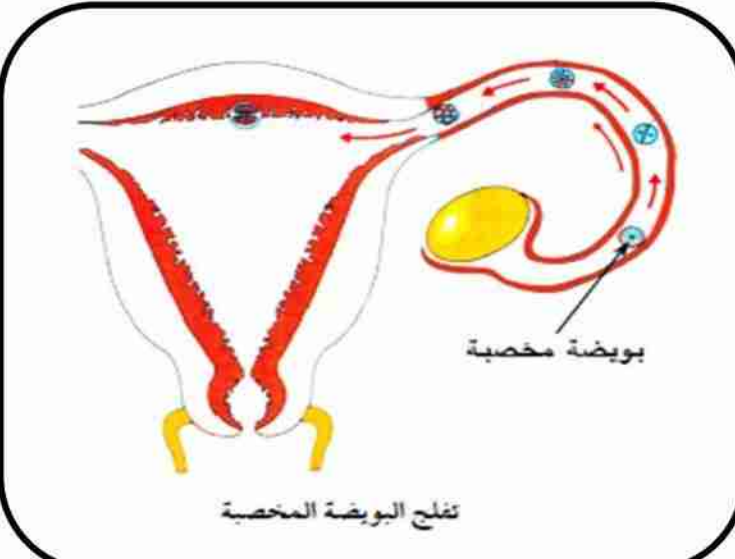






# الحمل ونمو الجنين






١- بعد يوم واحد من الاخصاب : تنقسم اللاقحة (الزيجوت) في بداية قناة فالوب ميتوزياً إلي خليتين (فلجتين )

٢- بعد يومين : تتضاعف الخليتين إلي أربعة خلايا

٣- يتكرر الانقسام حتي تتكون كتلة من الخلايا الصغيرة تسمي "التوتية" التي تهبط بواسطة دفع أهداب قناة فالوب لها حتى تصل إلى الرحم وتنغمس بين ثنايا بطانة الرحم السميكة في نهاية الأسبوع الاول

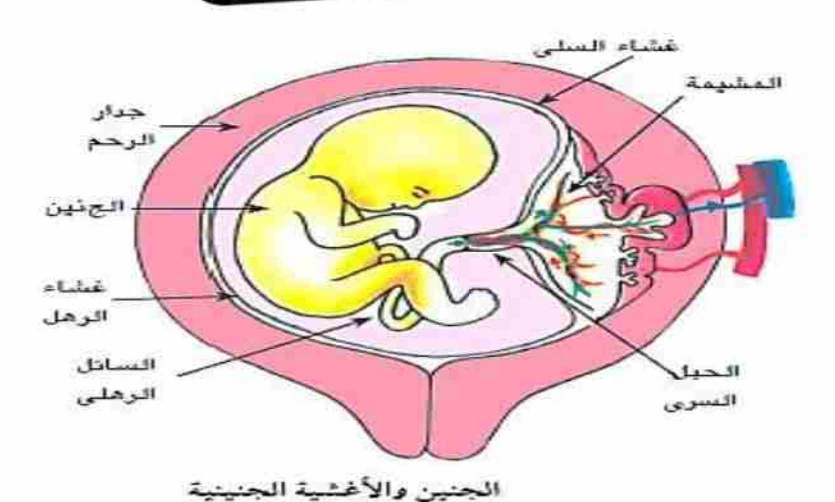
٤- تتميز بطانة الرحم بإستمرار الإمداد الدموي لتكوين الجنين طوال أشهر الحمل التسعة

٥- يتزايد نمو الجنين ويتدرج بناء الأنسجة وتكوين الأعضاء وينشأ حول الجنين أغشية تسمي "الأغشية الجنينة"

**ما النتائج المترتبة على ، إنغماس التوتيه بين ثنايا بطانه الرحم ؟**






الجنين والأغشية الجنينية

**تشمل الاغشية غشاءان الداخلي هو " الرهل " والخارجي هو " السلي"**

## غشاء الرهل ( الأمنيون )

غشاء يحيط بالجنين ويحتوي علي سائل يحمي الجنين من **الجفاف** ويساعدة علي تحمل **الصدمات**

## غشاء السلى ( الكوريون )

غشاء يحيط بغشاء الرهل ووظيفته **حماية الجنين** ويخرج منة بروزات أو خملات أصبعية الشكل تنغمس داخل بطانة الرحم وتتلامس فيها الشعيرات الدموية لكل من الجنين والأم تسمي "المشيمة"

**المشيمة :** بروزات أو خملات أصبعية الشكل تخرج من غشاء السلى تنغمس داخل بطانة الرحم وتتلامس فيها الشعيرات الدموية

## أهمية المشيمة

١. نقل المواد الغذائية والماء والأكسجين والفيتامينات من دم الام الي دم الجنين **بالانتشار**

٢. تخلص الجنين من المواد الإخراجية **دون أن يختلط دم الجنين بدم الام**

٣. تفرز هرمون البروجسترون **بدءا من الشهر الرابع** للحمل وذلك بعد ضمور الجسم الاصفر ولذا تصبح المشيمة هي مصدر إفراز البروجسترون

٤. تفرز هرمون **الريلاكسين** الذي يعمل علي **ارتخاء الارتفاق العاني** عند نهاية فترة الحمل لتسهيل عملية الولادة

٥. **نقوم** بنقل العقاقير وكذلك المواد الضارة مثل الكحول والنيكوتين والفيروسات من دم الام الي دم الجنين مما يسبب له أضرارا بالغة وتشوهات وأمراض




١. يتصل الجنين بالمشيمة بواسطة نسيج غني بالشعيرات الدموية يسمي **"الحبل السرى"**

٢. المشيمة سلاح ذو حدين ( علل )

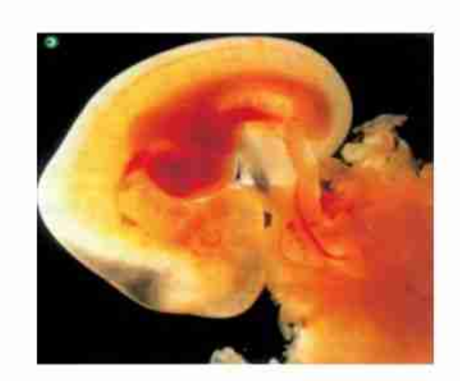
## أهمية الحبل السري

1. نقل المواد الغذائية المهضومة والماء والاكسجين والفيتامينات والأملاح من المشيمة إلي الدورة الدموية للجنين
2. نقل المواد الاخراجية وثاني أكسيد الكربون من الدورة الدموية للجنين إلي المشيمة
3. يسمح بحرية حركة أكبر للجنين إذا يصل طولة إلي **٧٠سم**

**الحبل السرى** نسيج غني بالشعيرات الدموية يصل الجنين بالمشيمة / ثم أذكر اهميتة

## مراحل تكوين الجنين


*** تنقسم فترة تكوين الجنين إلي ثلاث مراحل كالتالي :**



### ١ المرحلة الأولي

تشمل الثلاثة شهور الاولي من الحمل حيث :

- يبدأ تكوين الجهاز العصبي والقلب (في الشهر الاول)
- تتميز العينان واليدان
- يتميز الذكر عن الانثي إذ تتكون الخصيتين في الاسبوع السادس ويتكون المبيضين في الأسبوع الثاني عشر
- يصبح للجنين القدرة علي الاستجابة



### ٢ المرحلة الثانية

تشمل الثلاثة الشهور الوسطي حيث :

- يكتمل نمو القلب إذ تسمع دقاتة
- يتكون الجهاز العظمي
- تكتمل أعضاء الحس
- يزداد نمو الجنين فى الحجم



### ٣ المرحلة الثالثة

* تشمل الثلاثة شهور الاخيرة حيث :

- **يكتمل** نمو المخ
- يستكمل نمو باقي الاجهزة الداخلية
- يتباطأ نمو الجنين في الحجم




# الولادة

## في الشهر التاسع

١- يبدأ تفكك المشيمة ويقل البروجسترون
٢- يقل تماسك الجنين بالرحم استعدادا للولادة
٣- يبدأ **المخاض** بإنقباض عضلات الرحم بشكل متتابع مما يدفع الجنين إلي الخارج
٤- يصرخ المولود فيبدأ جهازه التنفسي في العمل
٥- تنفصل المشيمة من جدار الرحم وتطرد للخارج
٦- يتم قطع الحبل السرى **من جهة المولود** ليتحول غذاء المولود الي الرضاعة

# الرضاعة

١- تبدأ الغدة النخامية في إفراز هرمون **البرولاكتين** الذى ينبة الغدد اللبنية في ثدي الام لإفراز اللبن الذي يعتبر أثمن غذاء جسدي وعاطفي
٢- يقوم لبن الام بحماية الطفل من كثير من الاضطرابات العضوية والنفسية فى مستقبله




- **العمر المناسب للحمل من ١٨ إلي ٣٥ سنة**






### إذا قل أو زاد العمر عن ذلك

* يعرض كل من الام والجنين لمتاعب خطيرة
* كما تزداد احتمالات التشوة الخلقي بين أبنائها

- الانجاب من زوج مسن يؤدي إلي نفس النتائج السابق ذكرها في الأبناء
- تختلف مدة الحمل باختلاف نوع الحيوان كما يلي :

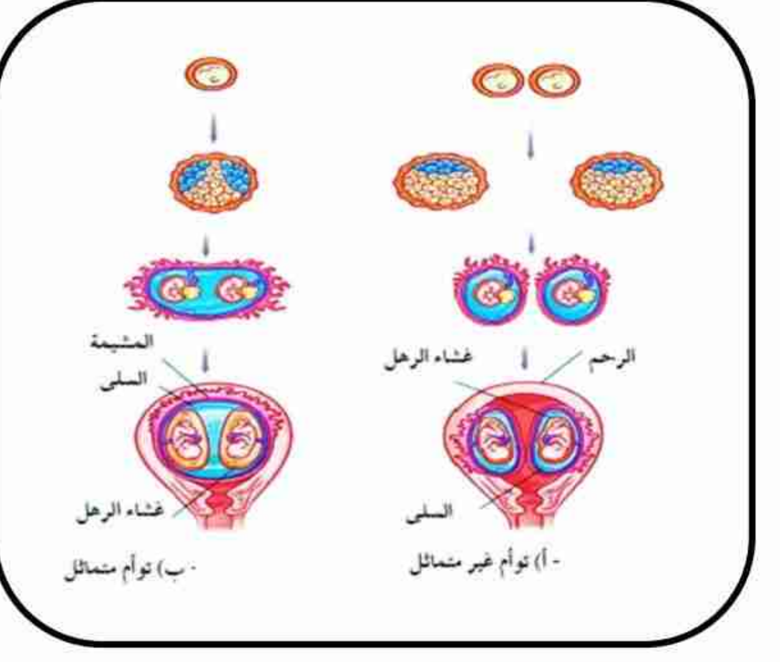
- الفأر : ٢١يوم
- الإنسان : ٢٧٠ يوم
- الغنام : ١٥٠ يوم ( ٥شهور)
- الماشية : ٣٣٠ يوم ( ١١شهر )

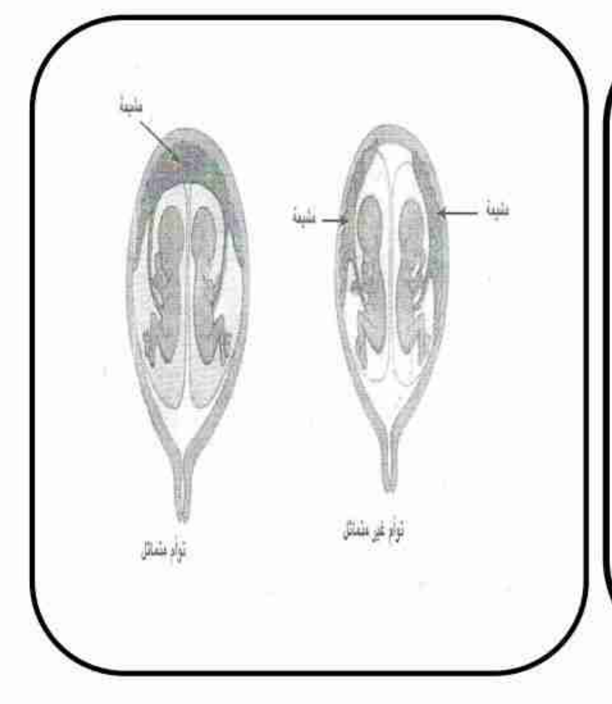
# تعدد المواليد

١- عادة ما يولد جنين واحد في كل مرة ولكن في بعض الاحيان تتعدد المواليد حتى ستة أطفال
٢- تعتبر التوائم الثنائية هي الاكثر شيوعا إذ تصل نسبتها في العالم (**١توائم ثنائية : ٨٦ ولادة فردية**)بينما تندر التوائم المتعددة.

### هناك نوعان من التوائم ، هما

| توائم غير متماثلة - متآخية (ثنائية اللاقحة) | توائم متماثلة (أحادية اللاقحة) |
|---|---|
| ١- تنتج من إخصاب بويضتين (من مبيض واحد أو الاثنين)كل منهما بحيوان منوي علي حدة<br>٢- لكل جنين منهما كيس جنيني ومشيمة مستقلة<br>١- الجنينان مختلفان وراثيا (شقيقين لهما نفس العمر)<br>٢- الجنينان يحملان جينات مختلفة وبالتالى قد يختلفان في الجنس | ١- تنتج من بويضة واحدة مخصبة بحيوان منوى واحد وتنقسم اللاقحة أثناء تفلجها إلي جزئين يكون كل منها جنين<br>٢- للجنينان كيس جنيني واحد ومشيمة واحدة<br>٣- الجنينان متطابقان وراثيا في جميع الصفات<br>٤- الجنينان يحملان نفس الجينات وبالتالي لهما نفس الجنس |




## التوءم السيامى

توءم متماثل يولد ملتصق في مكان ما بالجسم ويمكن الفصل بينهما جراحيا في بعض الحالات

## مشاكل مرتبطة بالانجاب



☆ **هناك مشاكل مرتبطة بالانجاب في الانسان هي :**

- **مشكلة زيادة النسل :** يستخدم في حلها وسائل منع الحمل .
- **مشكلة العقم :** يستخدم في حلها وسائل علمية متطورة .



## وسائل حلول مشاكل الإنجاب

### وسائل منع الحمل

* يمكن منع الحمل بإحدى الطرق التالية :

**أ- الأقراص**

١- يبدأ استخدامها بعد إنتهاء دورة الطمث ولمدة ثلاثة أسابيع
٢- تحتوى علي هرمونات صناعية تشبة الاستروجين والبروجسترون
٣- تمنع عملية التبويض

**ب- اللولب :** يستقر اللولب في الرحم ليمنع استقرار البويضة المخصبة في بطانتة

**جـ - الواقى الذكرى :** يستخدمة الذكر لمنع دخول الحيوانات المنوية إلي المهبل

**د- التعقيم الجراحي :**

* **للأنثي :** يتم ربط قناتى فالوب في المرأة أو قطعهما لمنع حدوث إخصاب للبويضات
* **للرجل :** يتم ربط الوعاءين الناقلين أو قطعهما لمنع خروج الحيوانات المنوية من خلالهما

# وسائل علاج العقم

## أطفال الانابيب



١- يتم فصل بويضه من مبيض المرأة وإخصابها بحيوان منوى من زوجها داخل أنبوبة أختبار
٢- يتم رعاية البويضة المخصبة في وسط غذائي مناسب وذلك حتي تصل إلي مرحلة التوتية
٣- يعاد زراعة التوتية في رحم الزوجة حتي يتم اكتمال تكوين الجنين

المبيض
حيوانات منوية
الرحم
بويضة
إخصاب البويضة
بويضة مخصبة
أطفال الأنابيب



## زراعة الانوية

- أجريت تجارب زراعة الأنوية على الضفادع والفئران
- يتم فيها :

١. إزالة الانوية من خلايا أجنة الضفدعة فى مراحل مختلفة من النمو
٢. ثم زراعة هذة الأنوية في بويضات غير مخصبة للضفادع سبق نزع أنويتها أو تحطيمها بالإشعاع
٣. فبدأت كل من هذه البويضات في النمو العادي إلي أفراد ينتمون فى صفاتهم للأنوية المزروعة

## أهمية زراعة الأنوية

ثبت من خلالها أن النواة التى جاءت من خلية من جنين متقدم لا تختلف فى قدرتها على توجية نمو الجنين عن نواة اللاقحة نفسها ( الاصلية )

## بنوك الامشاج

* توجد في بعض دول أوربا وأمريكا بنوك الامشاج الحيوانية المنتخبة خاصة الماشية والخيول وذلك لاحدى الاهداف التالية :

### ١- الحفاظ علي بعض الانواع من الانقراض والإكثار منها وقت الحاجة حيث :

- تحفظ أمشاج هذه الحيوانات في حالة تبريد شديد (-١٢٠م) لمدة تصل الي ٢٠ سنة .
- تستخدم هذه الامشاج بعد ذلك في التلقيح الصناعي حتي بعد وفاة أصحابها أو تعرض بعض الانواع النادرة منها للانقراض

### ٢- التحكم في جنس المواليد :

يتم إجراء بحوث بهدف التحكم في الجنس المواليد علي حيوانات المزارع كالتالي :

- فصل الحيوانات المنوية ذات الصبغي(X) عن الأخري ذات الصبغي (Y) بوسائل معملية كالطرد المركزي أو تعريضها لمجال كهربى محدود

*** يتم تطبيق هذه التقنية علي الماشية لإنتاج :**

- **ذكورا :** بهدف إنتاج اللحوم
- **إناثا :** بهدف إنتاج الألبان والتكاثر (حسب الحاجة)




يرغب بعض الناس في الاحتفاظ بأمشاجهم في تلك البنوك ضمانا لاستمرار نسلهم حتي بعد وفاتهم بسنوات طويلة






0/0 166 75 800